



### **Analisis Kemampuan *Thermal Overload Relay* pada Panel Kemudi KM. Dharma Rucitra VII saat Kandas di Pelabuhan Wae Kelambu**

Muhammad Khabib<sup>1</sup>, Albert Wiweko<sup>2</sup>, \*Muhammad Sapril Siregar<sup>3</sup>

Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh<sup>1,2,3</sup>

\*Correspondence e-mail; [msapriilsiregar@poltekpelaceh.ac.id](mailto:msapriilsiregar@poltekpelaceh.ac.id)

#### **Abstract:**

*The shipping activity seeks to combine various perspectives such as quality, quantity, welfare satisfaction and safety and security prerequisites related to transportation through the port to the waters. However, when sailing, the KM. Dharma Rucitra VII ran aground, causing the heavy steering leaf to be moved and resulting in overload, so the ability of the Thermal Overload Relay (TOR) is needed as an electric motor safety from overload. This study aims to analyze the performance of the Thermal Overload Relay (TOR) as a safety for the electric motor driving the rudder leaf from overload due to the ship running aground. The research uses qualitative methods with data collection techniques in the form of observation, interviews and documentation and then analyzed through three stages, namely reducing data, presenting data and drawing conclusions. The result of the research shows that: 1) The rudder leaf is stuck on the seabed because the ship ran aground, causing the Thermal Overload Relay (TOR) on the rudder panel to work; and 2) Thermal Overload Relay (TOR) on the rudder panel when the ship ran aground works in the current range of 7.5A to 10A.*

**Keywords:** *Thermal Overload Relay; Steering Panel; Ship.*

#### **Abstrak:**

Kegiatan pelayaran berusaha menggabungkan berbagai perspektif seperti kualitas, kuantitas, kepuasan kesejahteraan dan prasyarat keselamatan serta keamanan terkait transportasi melalui pelabuhan hingga di perairan. Namun pada saat berlayar, kapal KM. Dharma Rucitra VII mengalami kandas sehingga mengakibatkan daun kemudi berat untuk digerakan dan mengakibatkan *overload* maka diperlukan kemampuan dari *Thermal Overload Relay* (TOR) sebagai pengaman motor listrik dari beban berlebih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja *Thermal Overload Relay* (TOR) sebagai pengaman motor listrik penggerak daun kemudi dari beban berlebih karena kapal mengalami kandas. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan dokumentasi kemudian dianalisis melalui tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Daun kemudi tersangkut di dasar laut karena kapal mengalami kandas sehingga mengakibatkan *Thermal Overload Relay* (TOR) pada panel kemudi bekerja; dan 2) *Thermal Overload Relay* (TOR) pada panel kemudi saat terjadi kandas bekerja pada rentang arus 7,5A sampai 10A.

**Kata-kata Kunci:** *Thermal Overload Relay; Panel Kemudi; Kapal.*

## PENDAHULUAN

Laut merupakan penghubung utama dalam kehidupan ekonomi, sosial, budaya dan politik.<sup>1</sup> Pelayaran merupakan kegiatan pengangkutan baik di perairan, pelabuhan yang menjadi satu kesatuan dalam sebuah sistem yang harus mengutamakan faktor keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim.<sup>2</sup> Transportasi merupakan suatu alat atau sarana yang digunakan untuk perpindahan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya.<sup>3</sup> Di dalam pelayaran terdapat kegiatan transportasi khususnya di laut dengan menggunakan kapal sebagai alat angkut utama. Sehingga kegiatan perpindahan orang dan barang dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain menjadi sangat bergantung kepada pengoperasian kapal tersebut.<sup>4</sup> Dengan demikian kapal menjadi sarana transportasi yang banyak diminati oleh masyarakat dalam perpindahan dari satu pulau ke pulau yang lain khususnya di Indonesia sebagai negara kepulauan. Setiap kapal harus memenuhi persyaratan dan kelistrikan serta alat penolong dan alat elektronik radio yang memadai.<sup>5</sup>

Kapal digunakan untuk mengangkut orang dan barang untuk kegiatan ekonomi, berbagai produk dipindahkan melalui kapal bukan hanya domestik namun juga hingga dalam lingkup internasional. Perusahaan pelayaran menikmati keuntungan karena melakukan perpindahan muatan terutama barang dagangan dengan bobot yang lebih besar dengan harapan keuntungan yang di dapat juga akan semakin besar.

Faktor keselamatan dan keamanan sangat penting dalam dunia pelayaran. Kegiatan pelayaran berusaha menggabungkan berbagai perspektif seperti kualitas, kuantitas, kepuasan kesejahteraan dan prasyarat keselamatan serta keamanan terkait transportasi melalui pelabuhan hingga di perairan. Rendahnya kesejahteraan pengiriman dapat disebabkan oleh aset manusia yang lemah termasuk pelatihan, kemampuan, keadaan kerja, jam kerja, dan

---

<sup>1</sup> Fadel Muhammad Tambunan, Muhammad Sapril Siregar, and Syalfauqi Nurman, "Implementasi Perawatan Sekoci Penolong Di Kapal MV. Maximus I," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 1 SE-Articles of Research (April 4, 2023): 3926–33, <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/5871>.

<sup>2</sup> Elysabet Br Sidauruk, Muhammad Sapril Siregar, and Salfauqi Nurman, "Analisis Keterampilan Perwira Jaga Terhadap Penggunaan Radar Untuk Menghindari Terjadinya Kecelakaan Di MT. Narpatisuta," *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 3441–48.

<sup>3</sup> Wira Adhitya Pratama Simanjuntak, Muhammad Sapril Siregar, and Sabaruddin Sabaruddin, "Pengoperasian Global Positioning System Pada Kapal MT. Noni T Saat Berlayar Di Perairan Kupang," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 1 (2023): 1731–37.

<sup>4</sup> Muhammad Sapril Siregar, Derbi Romero Bukit, and Salfauqi Nurman, "Analisis Alat-Alat Navigasi Dan Keselamatan Kerja Di Amrta Jaya I," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 2 (2023): 12759–64.

<sup>5</sup> Wanda Afrizal, Muhammad Sapril Siregar, and Sabaruddin Sabaruddin, "Pengoperasian Rescue Boat Saat Drill Keselamatan Di SPOB (Self Propelled Oil Barge) Julvinda," *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 5776–83.

siklus para eksekutif yang menyebabkan peningkatan biaya moneter dan biaya klinis, penggunaan energi yang boros, dan kontaminasi.<sup>6</sup>

Perkembangan angkutan laut yang sangat pesat dewasa ini telah menimbulkan berbagai variasi jenis kapal, baik untuk alur pelayaran jarak internasional, nasional, laut dalam, dangkal maupun sungai.

Pada awal milenium ke tiga ini dimana bangsa Indonesia akan menghadapi babak baru yaitu pasar bebas yang dalam bidang teknologi dititik beratkan pada kualitas tenaga kerja yang siap pakai sehingga dapat bersaing dengan tenaga kerja dari negara lain yang lebih berkualitas. Dengan adanya kerja praktek ini juga bisa digunakan untuk mewujudkan harapan pemerintah dan juga tuntutan zaman untuk segera mengadakan kerja sama antara lingkungan pendidikan dengan dunia kerja.

KM. Dharma Rucitra VII merupakan kapal milik PT. Dharma Lautan Utama, kapal ini merupakan jenis kapal RoRo, kapal ini memiliki panjang 142 meter dan lebar 22 meter. KM. Dharma Rucitra VII merupakan salah satu kapal yang melayani rute dari Surabaya ke Labuan Bajo dan sebaliknya. Namun pada saat berlayar, kapal mengalami kandas sehingga mengakibatkan daun kemudi berat untuk digerakan dan mengakibatkan *overload* maka diperlukan kemampuan dari *Thermal Overload Relay* (TOR) sebagai pengaman motor listrik dari beban berlebih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja *Thermal Overload Relay* (TOR) sebagai pengaman motor listrik penggerak daun kemudi dari beban berlebih karena kapal mengalami kandas.

## **METODE**

Dalam metode kualitatif yang dilakukan peneliti yaitu metode yang tidak menggunakan alat perhitungan statis. Pendekatan ini menekankan pada pengamatan peristiwa dan analisis terhadap pokok-pokok yang diteliti. Metode ini berfokus pada proses dan implikasi hasil penelitian. Oleh karena itu, tujuan dari pendekatan jenis ini dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman tentang suatu peristiwa atau fenomena dan perilaku manusia dalam organisasi, lembaga, dan individu.<sup>7</sup> Teknik ini sering digunakan untuk menganalisis item normal, khususnya proses yang muncul apa adanya dan tidak dikendalikan oleh para ilmuwan, sehingga kehadiran analisis tidak memperlambat artikel-artikel ini. Teknik pengumpulan data yaitu observasi langsung yang dilakukan untuk

---

<sup>6</sup> Dedeh Suryani, Aprilia Yudi Pratiwi, and Andi Hendrawan, "Peran Syahbandar Dalam Keselamatan Pelayaran," *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim* 2, no. 2 (2018): 33–39.

<sup>7</sup> Abdul Fattah Nasution, "Metode Penelitian Kualitatif," 2023.

mengamati berbagai kegiatan dan peristiwa yang terjadi serta wawancara mendalam yang dilakukan untuk mendapat data informasi yang menggambarkan keadaan yang sebenarnya terjadi.<sup>8</sup> Teknik analisis data melalui tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.<sup>9</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Thermal Overload Relay (TOR) LRD 14*

*Thermal Overload Relay (TOR)* adalah untuk memproteksi motor listrik dari beban berlebih.<sup>10</sup> *Thermal Overload Relay* pemutus bimetal akan bekerja sesuai dengan batas arus yang di *setting*, semakin tinggi kenaikan suhu yang menyebabkan puntiran, maka pemutus yang sedang berlangsung akan terjadi, sehingga mesin akan berhenti. *Hand-off over-burden* hangat tipe LRD14 memiliki pengaturan 7A hingga 10A, dan dapat digabungkan dengan kontaktor yang menarik.

Tabel 1. Spesifikasi *Thermal Overload Relay (TOR) Type LRD 14*.

1	<i>Range name</i>	<i>TeSys</i>
2	<i>Sub-range-name</i>	<i>LRD</i>
3	<i>Rated voltage (AC)</i>	<i>(0-400Hz) 690 V</i>
4	<i>Rated current</i>	<i>7-10 A</i>
5	<i>Minimum current</i>	<i>7 A</i>
6	<i>Maximum current</i>	<i>10 A</i>
7	<i>Poles</i>	<i>3 Pole (s)</i>
8	<i>Normally Open auxiliary contacts</i>	<i>1 NO contact</i>
9	<i>Normally Closed auxiliary contacts</i>	<i>1 NC contact</i>
10	<i>Protection function</i>	<i>Differential thermal overload relay–class 10A</i>

Sesuai namanya, alat tersebut menggunakan suhu panas sebagai pembatas aliran pada mesin listrik. Cara kerja alat ini adalah dengan mengubah arus yang mengalir menjadi panas dan akan mempengaruhi bimetal. Bimetal menggerakkan saklar untuk menghentikan perkembangan daya melalui kontrol mesin starter.

<sup>8</sup> Muhammad Siregar, "PRINCIPAL MANAGERIAL COMPETENCY IN LEARNING QUALITY IMPROVEMENT," *JURNAL CURERE* 6, no. 1 (2022): 104–12.

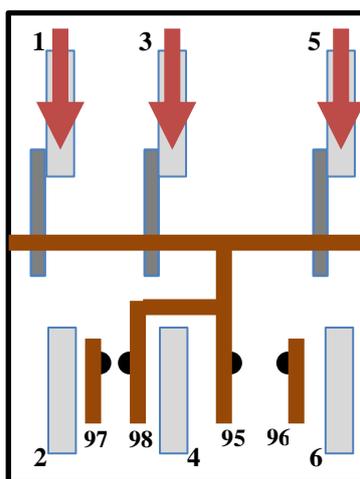
<sup>9</sup> Diah Vitaloka Hartati, Yusrizal Yusrizal, and Bahrin Bahrin, "English Learning Management of Maritim Taruna in Seamanship Education and Training Center of Malahayati Aceh," *Jurnal Pendidikan Progresif* 11, no. 3 (2021): 580–86.

<sup>10</sup> Muhammad Naim, *Buku Ajar Sistem Kontrol Dan Kelistrikan Mesin* (Penerbit NEM, 2021).



Gambar 1. Thermal Overload Relay (TOR) Type LRD 14.

Prinsip Kerja *Thermal Overload Relay* (TOR) sebagai pengaman rangkaian pada panel motor listrik penggerak daun kemudi kapal.



Gambar 2. Thermal Overload Relay (TOR) saat belum memutus.

*Thermal overload relay* (TOR) bekerja menggunakan panas sebagai pengatur arus pada motor, cara kerjanya dengan mengubah arus yang mengalir menjadi panas, yang otomatis akan mempengaruhi bimetal. Di atas terdapat terminal 1-2-3-4-5-6 dan terminal 1-3-5 dihubungkan ke kontaktor magnet lalu 2-4-6 dihubungkan ke beban yaitu motor listrik yang ada pada kemudi kapal. Kemudian ada kontak 97-98 *Normally Open* (NO) dan 95-96 *Normally Close* (NC).

## *Steering Gear*



Gambar 3. *Steering gear* pada kapal.

*Steering gear* adalah suatu sistem kontrol yang berfungsi sebagai penggerak daun kemudi saat kapal melakukan manuver.<sup>11</sup> Kemudi kapal ini adalah salah satu alat bantu yang mampu menggeser atau membelokkan arah pergerakan kapal, baik arah lurus maupun arah belok ke sisi kiri dan sisi kanan kapal dengan menggerakkan kemudi. Menurut Novriza (1980) sistem kemudi kapal adalah sistem yang berfungsi untuk mengatur arah gerak kapal yang digerakkan melalui sistem hidrolik. Mesin kemudi harus mampu mengarahkan kapal dengan kecepatan maksimum dan daun kemudi harus mampu digerakkan dari satu sisi sebanyak  $35^{\circ}$  dan berpindah pada sisi yang lain sejauh  $30^{\circ}$  tidak lebih dari 28 detik.

Kemudi kapal merupakan suatu alat kapal yang digunakan untuk mengubah dan menentukan arah gerak kapal, baik arah lurus maupun belok kapal. Kemudi kapal ditempatkan diujung belakang lambung kapal/ buritan di belakang propeller. Prinsip kerja kemudi kapal untuk mengubah arah arus yang mengakibatkan perubahan arah kapal. Cara kerja kemudi kapal yaitu kemudi digerakkan secara mekanis atau hidruolik dari anjungan dengan menggerakkan roda kemudi.

Sistem hidraulik merupakan teknik yang memanfaatkan zat cair, biasanya berupa oli untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya sistem berdasarkan hukum Archimedes. Dan untuk menentukan daya pompa dalam rangkaian sistem kemudi tersebut, perhitungan beban maksimum rudder yang dipakai pada saat sudut belok dimana rudder

---

<sup>11</sup> FERRY WIJAYA DWIANGGORO, "PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN STEERING GEAR UNTUK MENJAGA KESELAMATAN OLAH GERAK DI KAPAL KM CLARISSA," *KARYA TULIS*, 2021.

mendapat beban maksimum dengan batas kecepatan kapal masih dapat melakukan manuever dengan baik.

Sistem kemudi memiliki tiga bagian utama yaitu hidrolis yang berfungsi sebagai penggerak daun kemudi melalui *rudder stock*, sehingga kemudi dapat bergerak Bersama pada saat belok dan berfungsi untuk meringankan gerakan daun kemudi pada digerakkan. Selain itu *rudder stock* merupakan poros yang mengikut *rudder blade* dan penerus gaya dari sistem hidrolis kedaun kemudi. *Rudder blade* berfungsi untuk membelokkan arah aliran air yang disebabkan oleh baling-baling sehingga dapat membelokkan kapal.

Poros kemudi atau sumbu kemudi pada umumnya dibuat dari bahan baja tuang atau tempa. Garis Tengah poros ditentukan berdasarkan hasil perhitungan, agar mampu menahan beban puntiran atau beban lenturan yang terjadi pada kemudi. Poros daun kemudi dipasang menembus lambung dalam selubung tongkat. Hal ini untuk menjamin kekedapan dari air laut. Pada bagian atas, poros kemudi dihubungkan dengan instalasi penggerak kemudi dan bagian bawah dihubungkan dengan daun kemudi melalui kopleng mendatar atau kopleng tegak.

Poros daun kemudi ada yang direncanakan memiliki satu bantalan atau dua bantalan, tergantung pada panjang tongkat dan sistem peletakan daun kemudi. Bantalan poros daun kemudi hanya ada pada bagian atas saja atau keduanya, atas dan bawah. Sebagai bahan bantalan, dapat dipakai bahan baja anti karat, bahan logam, kayu pokok, atau bahan sintesis. Bantalan poros kemudi bagian bawah pada umumnya dibuat tidak kedap air, sehingga air dapat digunakan sebagai pelumas poros dengan bantalan. Dan bantalan bagian atas menggunakan sistem pelumas minyak. Pemakaian sistem kedap air agar air tidak masuk ke dalam.

Sistem hidraulik merupakan suatu sistem pemindah tenaga dengan menggunakan zat cair atau fluida sebagai perantara. Sistem hidraulik ini memiliki banyak keunggulan disbanding sistem mekanik. Keuntungan dari sistem ini dapat menyalurkan torque dan gaya yang besar, pencegahan overload tidak sulit, control gaya pengoperasian mudah dan cepat, pergantian kecepatan lebih mudah, getaran yang timbul relatif lebih kecil, dan daya tahan lebih lama. Namun sistem hidraulik ini juga mempunyai beberapa kekurangan seperti peka terhadap perubahan temperatur, peka terhadap kebocoran, perubahan kecepatan kerja, serta kerja sistem saluran tidak sederhana.

Adapun komponen pada sistem hidraulik terdapat tanki hidraulik sebagai temoat oli yang digunakan untuk mempertahankan kondisi oli baik selama mesin operasi yang dilengkapi dengan saringan agar kotoran jangan masuk ke tanki, juga terdapat pompa

hidraulik yang berfungsi memompa oli sebagai sumber tenaga yang mengubah menjadi tenaga hidraulik. Klasifikasi pompa pada dasarnya diklasifikasikan menjadi *non positive displacement* apabila pompa memiliki karakteristik perubahan tekanan yang berpengaruh besar terhadap kapasitasnya serta kebocoran internal besar dan *positive displacement* bila pompa memiliki karakteristik kebocoran internal kecil, perubahan tekanan berpengaruh kecil terhadap kapasitasnya, mempunyai motor yang merupakan suatu komponen yang berfungsi menggerakkan pompa agar cairan hidraulik dapat mengalir karena adanya tekanan dari pompa, serta pipa saluran *hose* dari sistem hidraulik yang menyalurkan aliran oli dari pompa untuk menggerakkan atau mengendalikan suatu komponen hidraulik. Juga terdapat silinder hidraulik yang berfungsi merubah tenaga zat cair menjadi tenaga mekanik. Fluida yang tertekan, menekan sisi piston silinder untuk menggerakkan beberapa gerakan mekanis. Terdapat dua macam silinder hidraulik yaitu *single acting cylinder* dan *double acting cylinder* yang mempunyai satu port, sehingga fluida yang bertekanan hanya masuk melalui satu saluran, dan menekan ke satu arah. Silinder ini untuk gerakan membalik dengan cara membuka valve atau karena gaya gravitasi atau kekuatan spring. *Double acting cylinder* yang mempunyai port pada tiap bagian sehingga fluida bertekanan bias melakukan dua gerakan piston.

Komponen sistem hidraulik selanjutnya terdapat *directional control valve*, dimana aliran fluida hidraulik dapat dikontrol menggunakan *valve* yang hanya memberikan satu arah aliran. Sering disebut sebagai *ceck valve* yang umumnya menggunakan sistem bola yang terdiri dari bagian yang menjadi satu blok yang terpisah. Garis putus-putus menunjukkan pilot pressure yang akan menyambung atau memutuskan valve tergantung dari jenis *valve*. Spring berfungsi untuk mengondisikan *valve* dalam kondisi normal. Jika tekanan sudah *buil up* pada posisi *flow side valve*, saluran pilot akan menekan dan *valve* akan terbuka. Ketika tekanan sudah turun kembali maka spring akan mengembalikan ke posisi semula di bantu pilot line pada satu sisi lain sehingga aliran akan terputus. Selanjutnya terdapat *flow control valve* yang berfungsi mengontrol arah dari gerakan silinder hidraulik atau motor hidraulik dengan mengubah arah aliran oli atau memutuskan aliran oli.

Komponen selanjutnya terdapat *flow control mechanics* yang membutuhkan penurunan laju aliran atau menurunkan tekanan oli pada beberapa titik dalam sistem. Juga terdapat filter yang digunakan menyaring kotoran yang terbawa oleh cairan oli agar tidak terjadi penyumbatan pada komponen hidraulik.

## Motor Listrik



Gambar 4. Motor listrik pada kemudi kapal.

Motor listrik (*electro motor*) merupakan alat yang berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi gerak mekanik yang dapat digunakan sebagai penggerak pada pompa hidrolik yang ada pada kemudi kapal, energi tersebut berupa putaran dari motor.<sup>12</sup> KM. Dharma Rucitra VII memiliki motor listrik dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi motor listrik.

No	Parameter	Nilai	Keterangan
1	Tegangan	440 Volt	2 set
2	Arus	7,5 A	2 set
3	Daya	7,5 Kw	2 set
4	Frekuensi	60 Hz	2 set
5	Kecepatan	1800 Rpm	2 set

## Lampu Indikator

Lampu indikator *Thermal Overload Relay* (TOR) pada panel kemudi kapal (*steering gear*) terletak pada kamar mesin (*engine room*) di kapal, lampu ini berfungsi untuk mengetahui motor listrik pada kemudi yang berjalan (*run*) dan untuk mengetahui jika terjadi masalah pada *steering gear* kapal, seperti *overload*, *phase fail*, dan *low level*.

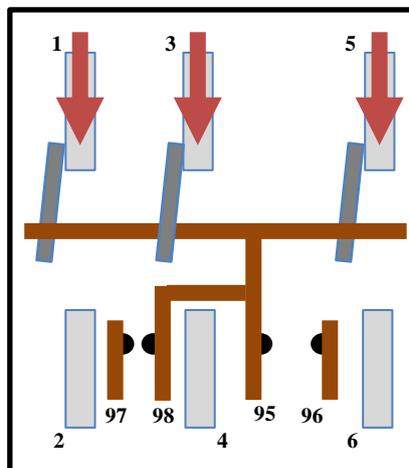


Gambar 5. Lampu indikator *steering gear*.

<sup>12</sup> Faikul Umam et al., *Motor Listrik* (Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2021).

### Batas Arus Maksimal untuk Menggerakkan Motor Listrik pada Daun Kemudi

Pada saat terjadi beban mekanis seperti pada permasalahan KM. Dharma Rucitra VII pada saat terjadi kandas, sehingga motor listrik yang tadinya membutuhkan arus sebesar 7,5A untuk menggerakkan daun kemudi, karena kandas tersebut motor listrik menjadi berat untuk menggerakkan daun kemudi sehingga membutuhkan tenaga yang lebih besar dan menyebabkan *ampere* nya naik menjadi 10A. Karena ada kenaikan arus maka terjadi kenaikan suhu, dan pada *thermal overload relay* jika terdapat kenaikan suhu melebihi arus yang di *setting* maka bimetal akan memuai dan akan mengubah kontak 95-96 yang tadinya *Normally Close* (NC) menjadi *Normally Open* (NO), dan mengubah kontak 97-98 yang tadinya *Normally Open* (NO) menjadi *Normally Close* (NC) dapat kita ketahui pada gambar di bawah ini:



Gambar 6. *Thermal Overload Relay* (TOR) saat sudah memutus.

### Rangkain *Direct Online* (DOL) *Thermal Overload Relay* pada Panel Kemudi

Pada gambar di atas terdapat rangkaian *direct online* untuk rangkaian *Thermal Overload Relay* yang dipakai adalah kontak 2-4-6 dihubungkan pada motor listrik sedangkan kontak 1-3-5 dihubungkan pada kontaktor magnet 2-4-6. Kontak *Normally Close* (NC) 95-96 akan dihubungkan dengan tombol *ON* dan *OFF* dan juga dihubungkan dengan kontaktor magnet. Sedangkan kontak *Normally Open* (NO) 97-98 dihubungkan dengan lampu indikator yang terdapat pada kamar mesin dan nantinya sebagai sinyal jika terjadi *overload* pada motor listrik. Saat kita tekan tombol *ON* motor listrik akan menyala pada saat itu kontak akan tertutup semua, saat terjadi *overload* pada motor listrik maka *Thermal Overload Relay* (TOR) akan mendeteksi kenaikan suhu dan mengubah kontak 95-96 yang tadinya *Normally Close* (NC) menjadi *Normally Open* (NO), dan kontak 97-98 yang tadinya *Normally Open* (NO) menjadi *Normally Close* (NC).

Ketika kontak 95-96 terbuka, maka akan memutus arus dari MCB sehingga menyebabkan kontaktor magnet terbuka, dan jika kita melihat kontak pada *Thermal Overload Relay* tetap tertutup. Karena *Thermal Overload Relay* hanya berfungsi sebagai pengukur suhu saja yang nantinya akan memutus kontak 95-96 dan 95-96 akan memutus kontaktor magnet, sehingga menyebabkan kontaktor magnet terbuka dan membuat motor listrik berhenti. Ketika kontak 95-96 terbuka maka kontak 97-98 menjadi tertutup sehingga mengalir arus menuju lampu indikator dan menyebabkan lampu indikator menyala sehingga kita dapat mengetahui permasalahan yang sedang terjadi.

## **KESIMPULAN**

Kapal yang mengalami kondisi *emergency* seperti kandas akan mengalami kesulitan saat berolah gerak. Beberapa kondisi kapal yang kandas mengakibatkan daun kemudi sulit untuk bergerak karena tersangkut ke dasar laut. Daun kemudi yang tersangkut di dasar laut karena kapal mengalami kandas mengakibatkan *Thermal Overload Relay* (TOR) pada panel kemudi bekerja.

*Thermal Overload Relay* (TOR) bekerja pada rentang arus 7,5A sampai 10A pada kapal KM. Dharma Rucitra VII yang mengalami kandas saat berlayar dari Surabaya ke Labuan Bajo.

## **REFERENSI**

- Afrizal, Wanda, Muhammad Sapril Siregar, and Sabaruddin Sabaruddin. "Pengoperasian *Rescue Boat* saat *Drill* Keselamatan di SPOB (*Self Propelled Oil Barge*) Julvinda." *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 5776–83. DOI: <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3578>
- Dwianggoro, Ferry Wijaya. "Pengoperasian dan Perawatan *Steering Gear* untuk Menjaga Keselamatan Olah Gerak di Kapal KM. Clarissa." *Karya Tulis*, 2021. <https://tinyurl.com/2zfhxsh>
- Hartati, Diah Vitaloka, Yusrizal Yusrizal, and Bahrin Bahrin. "English Learning Management of Maritim Taruna in Seamanship Education and Training Center of Malahayati Aceh." *Jurnal Pendidikan Progresif* 11, no. 3 (2021): 580–86. <https://tinyurl.com/yzsx3abw>
- Naim, Muhammad. *Buku Ajar Sistem Kontrol Dan Kelistrikan Mesin*. Penerbit NEM, 2021. <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=ar5FEAAAQBAJ&oi>
- Nasution, Abdul Fattah. "Metode Penelitian Kualitatif". 2023. <https://tinyurl.com/9nszavbd>

- Sidauruk, Elysabet Br, Muhammad Sapril Siregar, and Salfauqi Nurman. “Analisis Keterampilan Perwira Jaga terhadap Penggunaan Radar untuk Menghindari Terjadinya Kecelakaan di MT. Narpatisuta.” *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 3441–48. DOI: <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2834>
- Simanjuntak, Wira Adhitya Pratama, Muhammad Sapril Siregar, and Sabaruddin Sabaruddin. “Pengoperasian *Global Positioning System* pada Kapal MT. Noni T saat Berlayar di Perairan Kupang.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 1 (2023): 1731–37. DOI: <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.6057>
- Siregar, Muhammad. “Principal Managerial Competency in Learning Quality Improvement.” *JURNAL CURERE* 6, no. 1 (2022): 104–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.36764/jc.v6i1.718>
- Siregar, Muhammad Sapril, Derbi Romero Bukit, and Salfauqi Nurman. “Analisis Alat-Alat Navigasi dan Keselamatan Kerja di Amrta Jaya 1.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 2 (2023): 12759–64. <https://tinyurl.com/wkzhmcvb>
- Suryani, Dedeh, Aprilia Yudi Pratiwi, and Andi Hendrawan. “Peran Syahbandar dalam Keselamatan Pelayaran.” *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim* 2, no. 2 (2018): 33–39. <https://amn.ac.id/ojs/index.php/saintara/article/view/75/48>
- Tambunan, Fadel Muhammad, Muhammad Sapril Siregar, and Syalfauqi Nurman. “Implementasi Perawatan Sekoci Penolong di Kapal MV. Maximus I.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 1 SE-Articles of Research (April 4, 2023): 3926–33. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/5871>
- Umam, Faikul, S T Hairil Budiarto, Ach Dafid, and A Md. *Motor Listrik*. Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2021. DOI: <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=4HNMEAAAQBAJ&oi>